



University of Groningen

## The electronic structure of stepped metal surfaces

Flipse, Cornelis Filip Johan

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

### *Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

### *Publication date:*

1987

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

### *Citation for published version (APA):*

Flipse, C. F. J. (1987). The electronic structure of stepped metal surfaces. Groningen: s.n.

### **Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

### **Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

## Samenvatting

De elektronenstructuur van een materiaal bepaalt in belangrijke mate de fysische en chemische eigenschappen. Om een beter inzicht te krijgen in deze eigenschappen is het nodig de elektronenstructuur te kennen. De atomen in een vaste stof bestaan uit een kern met daaromheen de elektronen. Deze elektronen kunnen onderverdeeld worden in rompelektronen, die sterk gebonden zijn aan de kern, en valentie elektronen die relatief zwak gebonden zijn. Deze valentie elektronen zorgen voor de onderlinge samenhang van de atomen. Een van de methoden om de elektronenstructuur te meten is foto-elektronspectroscopie. Met Röntgen- of ultraviolette straling worden de elektronen in het materiaal naar een hogere energietoestand gebracht. Indien de energie van de stralingsbron groot genoeg is, zullen de elektronen uit het materiaal worden vrijgemaakt. Met een analysator en een detector wordt de energie en, in het geval van 'hoek opgeloste ultraviolet fotoelektron spectroscopie' (Eng. ARUPS), ook de bewegingsrichting van de vrijgemaakte elektronen ('fotoelektronen') bepaald. Omdat de energie van de lichtdeeltjes, 'fotonen', precies bekend is, kan de energie die de fotoelektronen oorspronkelijk hadden gemakkelijk worden uitgerekend.

Fotoelektron spectroscopie is een oppervlakte gevoelige techniek, d.w.z. de grootste elektronenbijdrage in het fotoelektron spectrum is afkomstig van de eerste 5 atoomlagen. In het fotoelektron spectrum is dus ook de eerste atoomlaag, de oppervlaktelaag, vertegenwoordigd. Juist de elektronen van de oppervlaktelaag, de oppervlakte elektronen of 'surface states', spelen een belangrijke rol in fysische verschijnselen als adsorptie en/of chemisorptie van b.v. gasmoleculen.

Indien een laag index oppervlak (b.v. [100], [111] of [110]) wordt doorsneden onder een kleine hoek met de normaalvector van het oppervlak, ontstaat een microscopisch gestapt oppervlak. Een gestapt oppervlak bestaat uit terrassen met een breedte van enige atoomafstanden, afgewisseld door atomaire stappen. Deze exotische oppervlakken zijn interessante modelsystemen om een beter inzicht te krijgen in de fysische verschijnselen van meer realistische oppervlakken. De fundamentele interesse is echter meer gericht op de verandering van de elektronenstructuur van het oppervlak tengevolge van een andere atoomomringing van een groot aantal oppervlakte atomen van het gestapte oppervlak vergeleken met een laag index oppervlak.

In dit proefschrift worden voor drie gestapte metaaloppervlakken, nl. Cu(410), Ni(7911) en Pt(445), de ARUPS resultaten gepresenteerd en vergeleken met de elektronenstructuur van het lage index oppervlak dat eenzelfde orientatie heeft als de terrassen van het betreffende gestapte oppervlak. Voor het gestapte Cu oppervlak wordt ook de experimenteel bepaalde elektronenstructuur vergeleken met een berekende oppervlakte elektronenstructuur. Op deze manier wordt geprobeerd de elektronenbijdrage van de verschillende oppervlakte atomen van elkaar te onderscheiden.